

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 031 367 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int Cl.7: B01D 29/21, B01D 29/96

(21) Anmeldenummer: 00103786.0

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Gebler, Claude Fr-d-ric  
70327 Stuttgart (DE)  
• Monzie, Beno-t  
70469 Stuttgart (DE)  
• Schneider, Horst  
71336 Waiblingen (DE)

(30) Priorität: 27.02.1999 DE 19908671

(71) Anmelder: MAHLE Filtersysteme GmbH  
70376 Stuttgart (DE)

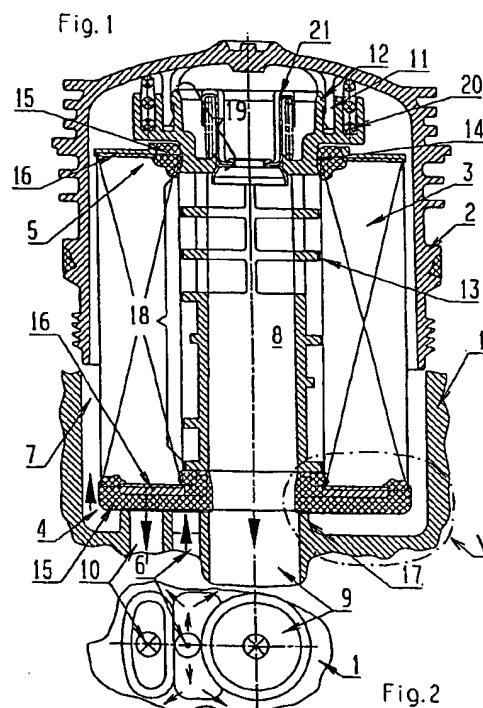
(74) Vertreter: Patentanwälte-Partnerschaft  
Rotermund + Pfusch  
Waiblinger Strasse 11  
70372 Stuttgart (DE)

(54) Flüssigkeitsfilter mit einem austauschbaren, ringförmigen Filterelement

(57) Bei einem Flüssigkeitsfilter mit einem teilbaren Gehäuse und einem austauschbaren ringförmigen Filterelement, mit dessen einer Stirnseite eine zusätzlich zu einer Zu- und Ablauföffnung vorgesehene Leerlauföffnung bei geschlossenem Gehäuse geschlossen und bei geöffnetem Gehäuse offen gehalten werden soll, wird ein rationell zu fertigender Aufbau des Filterelementes sowie eine ebenfalls rationell zu fertigende Einrichtung zum Lagern dieses Filterelementes innerhalb des Filtergehäuses vorgeschlagen.

Eine der beiden Endscheiben des Filterelementes besitzt eine Stirnseite aus elastischem Dichtmaterial. Durch Verspannen des Filterelementes innerhalb des Filtergehäuses kann die Leerlauföffnung allein durch eine Auflage des Endscheiben-Dichtmaterials bei geschlossenem Filtergehäuse verschlossen sein.

Die Endscheiben bestehen aus einem relativ starken Grundmaterial und mit diesem verbundenem elastischen Dichtmaterial.



EP 1 031 367 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flüssigkeitsfilter mit einem austauschbaren, ringförmigen Filterelement nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, das austauschbare Filterelement rationell herstellbar zu gestalten und auf konstruktiv möglichst einfache Weise innerhalb des Filtergehäuses zu lagern.

[0003] Eine Lösung dieses Problems zeigt ein gattungsgemäßes Filterelement mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 auf.

[0004] Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, den Leerlaufkanal auf einfache Weise lediglich durch einen elastisch ausgebildeten Bereich einer Endscheibe des Filterelementes bei geschlossenem Filtergehäuse verschlossen halten zu können.

[0005] Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Ausführungsbeispiele, die zur Erläuterung der Erfindung dienen, sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

[0007] Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Filtergehäuse mit einem austauschbaren Filterelement,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt aus einem im Inneren des Filtergehäuses liegenden Bodenbereich des Filters,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Filter mit einem gegenüber der Ausführung in Fig. 1 alternativ gelagerten Filterelement,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein Filter mit einer nochmals andersartigen Lagerung des Filterelementes,

Fig. 5 einen Ausschnitt aus dem axialen Endbereich des austauschbaren Filterelementes gemäß der Angabe V in der Fig. 1 in einer alternativen Ausführung.

[0008] Das Ausführungsbeispiel betrifft ein Schmierölfilter eines Fahrzeug-Verbrennungsmotors.

[0009] Dieses Filter besteht aus einem teilbaren Gehäuse mit einem an dem Verbrennungsmotor angeformten topfförmigen Unterteil 1, einem mit diesem lösbar und dicht verbindbaren, als Schraubdeckel ausgebildeten Oberteil 2 sowie einem austauschbar in dem Filtergehäuse gelagerten ringförmigen Filterelement 3. Das filternde Material des Filterelementes 3 ist ein zickzackförmig gefaltetes Bahnenmaterial. Die Stirnseiten des Filterelementes 3 sind als das Bahnenmaterial axial abdichtende ringförmige Endscheiben, nämlich als eine erste Endscheibe 4 und eine zweite Endscheibe 5, ausgebildet. Auf den Aufbau dieser Endscheiben 4, 5 wird

nachfolgend noch näher eingegangen werden.

[0010] Bei dem Filter handelt es sich um ein sogenanntes stehend angeordnetes Filter, bei dem der Boden des Unterteiles 1 lotrecht unten liegt. In diesem Boden sind angeordnet eine Zulauföffnung 6 für die Zufuhr zu filternden Schmieröles, das das Filterelement von einem Rohraum 7 von radial außen nach innen in einen Reinraum 8 durchströmt, und eine Ablauföffnung 9, durch die das Filtrat das Filter verläßt.

[0011] In dem Boden des Unterteils 1 ist zusätzlich noch eine Leerlauföffnung 10 vorgesehen.

[0012] Bei der Ausführung nach Fig. 1 ist über einen Rastverschluß mit axial begrenzt gegeneinander verschiebbaren Rastmitteln 11 und 12 eine radial durchlässige Rohrzarge 13 drehbar mit dem Oberteil 2 verbunden.

[0013] Das Filterelement 3 ist an der Rohrzarge 13 austauschbar gelagert.

[0014] Bei der Ausführung nach Fig. 1 ist eine unterschiedliche Lagerung der jeweiligen Endscheiben 4 bzw. 5 des Filterelementes 3 an den jeweils zugeordneten Bereichen der Rohrzarge 13 vorgesehen.

[0015] Die zweite Endscheibe 5 des Filterelementes 3 ist an einem dem axial geschlossenen Bereich des Oberteiles 2 zugeordneten Ende der Rohrzarge 13 gelagert. An diesem Ende besitzt die Rohrzarge 13 eine die Öffnung der zweiten Endscheibe 5 des Filterelementes 3 dicht verschließenden Verschlußbereich 14. In diesem Verschlußbereich 14 ist an einer zylindrischen Außenumfangsfläche das Filterelement 3 über die zweite Endscheibe 5 radial gedichtet gelagert. Zur Erzielung der radialen Dichtung besteht die zweite Endscheibe 5 aus einem Grundmaterial 16 mit einem an dieses radial angeschäumten elastischen Dichtmaterial 15. Das Dichtmaterial 15 ist an das Grundmaterial 16 angeschäumter elastischer Kunststoff. Dabei ist das Grundmaterial 16 ebenfalls Kunststoff, jedoch im Vergleich zu dem zweiten Material praktisch unelastisch, das heißt im wesentlichen starr.

[0016] Die erste Endscheibe 4 besteht ebenfalls aus zwei Materialien, nämlich einem Grundmaterial 16 und wiederum gegenüber diesem elastischem, auf- bzw. angeschäumtem Dichtmaterial 15. Das Dichtmaterial 15 nimmt einen axial nach außen weisenden Bereich der ersten Endscheibe 4 sowie den radial innen liegenden Kantenbereich ein. Ein Verlauf bis in den radial außen liegenden Kantenbereich der ersten Endscheibe 4 kann gegeben sein (Fig. 1) oder auch nicht (Fig. 5).

[0017] Gelagert ist das Filterelement 3 im Bereich der ersten Endscheibe 4 durch ein Verspannen des an dem Filterelement 3 radial innen liegenden Bereiches des Dichtmaterials 15 zwischen dem freien Ende der Rohrzarge 13 und einer axialen Auflagefläche eines aus der Abflußöffnung 9 abragenden Ringbundes 17.

[0018] Damit der radial innen liegende Bereich des Dichtmaterials 15 an der ersten Endscheibe 4 des Filterelementes 3 axial elastisch verspannt werden kann, besitzt die Rohrzarge 13 außer eines ersten, innerhalb

der axialen Länge des Filterelementes 3 liegenden Bereiches 18 noch einen mit diesem verbundenen zweiten Bereich 19. Zwischen diesem zweiten Bereich 19 der Rohrzarge 13 und dem geschlossenen axialen Ende des Oberteiles 2 ist eine Druckfeder 20 eingespannt. Durch diese Druckfeder 20 wird über den zweiten Bereich 19 der erste Bereich 18 der Rohrzarge 13 axial gegen das Dichtmaterial 15 an der ersten Endscheibe 4 axial unter elastischer Verformung des Dichtmaterials 15 angedrückt.

[0010] An der ersten Endscheibe 4 des Filterelementes 3 verläuft das elastische Dichtmaterial 15 bei der Ausführung nach Fig. 1 über die gesamte nach axial außen weisende Fläche. Hierdurch kann dieses Dichtmaterial 15 unter dem von der Rohrzarge 13 bei geschlossenem Filtergehäuse ausgehenden axialen, von der Druckfeder 20 aufgetragenen Druck, auch die Leerlauföffnung 10 durch axiale Anlage an deren Rand dicht verschließen.

[0020] In dem Verschlußbereich 14 der Rohrzarge 13 kann ein Überströmventil 21 vorgesehen sein.

[0021] Die Rohrzarge 13 kann gemäß Fig. 1 in dem unten liegenden Bereich radial undurchlässig als Steigrohr für abzuführendes Filtrat ausgebildet sein.

[0022] Zur Durchführung eines Filterelementeaustausches wird das Oberteil 2 von dem Unterteil 1 des Filtergehäuses abgeschraubt. Dabei verbleibt das Filterelement 3 in dem Verschlußbereich 14 der Rohrzarge 13 vorläufig fixiert. Dadurch wird das Dichtmaterial 15 an der ersten Endscheibe 4 von dem Dichtrand der Leerlauföffnung 10 abgehoben, so daß diese Öffnung für ein Leerlaufen des Filters freigegeben ist. Ist das Oberteil 2 mit dem an der Rohrzarge 13 verbliebenen Filterelement 3 von dem Unterteil 1 vollständig abgehoben, so kann das Filterelement 3 von der Rohrzarge 13 abgezogen und durch Aufschieben eines neuen Filterelementes 3 ersetzt werden.

[0023] Von der Ausführung nach Fig. 1 unterscheidet sich diejenige nach Fig. 3 dadurch, daß zwischen dem Dichtmaterial 15 an der ersten Endscheibe 4 des Filterelementes 3 und dem Ringbund 17 an der Ablauföffnung 9 anstelle einer axialen eine radiale Dichtung vorgesehen ist.

[0024] Bei den Ausführungen in Fig. 1 und Fig. 3 kann an dem Außenumfang des Verschlußbereiches 14 zur Aufnahme der zweiten Endscheibe 5 des Filterelementes 3 ein axial hinterschnittener Abschnitt ausgebildet sein, damit dort eine axial stärkere Fixierung zwischen der Rohrzarge 13 und dem Filterelement 3 als bei der ersten Endscheibe 4 gegeben ist. Dadurch kann sichergestellt werden, daß das Filterelement 3 beim Abnehmen an dem Oberteil 2 und nicht an dem Unterteil 1 hängen bleibt. Anstelle eines Hinterschnittes kann es auch ausreichen, daß an der zweiten Endscheibe 5 ein radial stärkerer Preßsitz zwischen dem Dichtmaterial 15 und der Rohrzarge 13 gegeben ist als im Bereich der ersten Endscheibe 4 innerhalb des Unterteiles 1, wenn dort überhaupt eine radial wirkende Dichtung vorgesehen

ist.

[0025] Von der Ausführung nach Fig. 3 unterscheidet sich diejenige nach Fig. 4 wiederum dadurch, daß dort zum einen eine fest mit dem Filterelement 3 verbundene Rohrzarge 22 vorgesehen ist und zum anderen eine Druckfeder 22 fehlt. Die beiden Endscheiben 4 und 5 des Filterelementes 3 sind in grundsätzlich gleicher Weise wie bei den Ausführungen nach den Fig. 1 und 3 ausgebildet. Wichtig bei der Ausbildung des Bereiches der ersten Endscheibe 4 ist, daß dort ein von der Rohrzarge 13 ausgeübter axialer Druck auf das Grundmaterial 16, das gegenüber dem Dichtmaterial 15 steifer ist, ausgeübt wird, damit das Dichtmaterial 15 auch dicht an dem Öffnungsrand der Leerlauföffnung 10 anliegen kann.

[0026] Ein zweiter, im wesentlichen außerhalb der axialen Länge des Filterelementes 3 liegender Bereich 19 der Rohrzarge 22 bei der Ausführung nach Fig. 4 ist ein von der Rohrzarge 22 getrenntes, mit dieser über einen Schnappverschluß 23 verbundenes getrenntes Teil 24. Dieses Teil 24 ist wiederum über gegenseitig axial begrenzt längsverschieblich ineinandergreifende Rastmittel 11, 12 mit dem Oberteil 2 verbunden.

[0027] Der Schnappverschluß 23 zwischen dem Teil 24 und der Rohrzarge 22 ist lösbar, um das Filterelement 3 mit lediglich der an diesem angebundenen Rohrzarge 22 austauschen zu können.

[0028] Die Funktion der fehlenden, bei den anderen Ausführungen vorhandenen Druckfeder 22 wird hier von dem elastischen Dichtmaterial 15 der beiden Endscheiben 4, 5 übernommen. Das Bauteil 24 stützt sich direkt auf dem elastischen Dichtmaterial der zweiten Endscheibe 5 ab, wobei durch ein Verpressen die erforderliche axiale Spannkraft entsteht.

[0029] In der Fig. 5 ist ein Ausschnitt V aus der ersten Endscheibe 4 des Filterelementes 3 aus Fig. 1 dargestellt, bei dem die Form des Grundmaterials 16 zur Aufnahme des Dichtmaterials 15 andersartig gestaltet ist, wodurch das Dichtmaterial 15 radial an einen axial frei abragenden äußeren Ringbund 25 angrenzt. Auch bei dieser Ausführung ist das Dichtmaterial 15 an der ersten Endscheibe 4 zur Dichtung der Leerlauföffnung 10 bei geschlossenem Filtergehäuse in der Lage.

[0030] Im Rahmen der erfindungsgemäßen Ausführungen kann das Filterelement 3 mit einer geschlossenen zweiten Endscheibe 5 versehen sein. In diesem Fall ist das Filterelement 3 mit dem Oberteil 2 in einer solchen Weise zu verbinden, wie dies bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen mit Bezug auf den zweiten Bereich 19 der Rohrzarge 13 bzw. 22 der Fall ist. In dem geschlossenen Endbereich des Filterelementes 3 kann ein Überströmventil 21 vorgesehen sein.

[0031] Die Ausführung nach Fig. 4, bei der die Rohrzarge 22 fester Bestandteil des Filterelementes 3 ist, bietet den Vorteil, daß ein solches Filterelement 3 mit einer beliebigen Zuordnung seiner axialen Enden in das Filtergehäuse einsetzbar ist, d.h. es ist hier nicht auf eine bestimmte Einbaurichtung zu achten.

# **Patentansprüche**

1. Flüssigkeitsfilter, insbesondere Schmieröl- oder Kraftstofffilter eines Fahrzeug-Verbrennungsmotors, mit einem austauschbaren, von radial außen nach innen zu durchströmenden ringförmigen, eine erste und eine zweite axial jeweils dichtende Endscheibe aufweisenden Filterelement in einem Filtergehäuse mit einem im Betriebszustand unten liegenden, nach oben offenen, topfförmigen Unterteil und einem mit dem oberen Öffnungsrand dieses Unterteils dicht verbindbaren Oberteil, bei dem in dem Boden des Unterteils eine Filtrat-Ablauföffnung, sowie eine bei geschlossenem Filtergehäuse verschlossene Leerlauföffnung für einen Abfluß gefilterter und ungefilterter Flüssigkeit bei geöffnetem Filtergehäuse und ferner an einer beliebigen Stelle des Unterteils rohseitig des Filterelementes eine Zulauföffnung für die zu filternde Flüssigkeit vorgesehen sind,  
gekennzeichnet durch die Merkmale,
  - mindestens die an den Boden des Unterteils (1) des Filtergehäuses angrenzende erste Endscheibe (4) des Filterelementes (3) besitzt axial außen einen ersten Bereich aus elastischem Dichtmaterial (15),
  - der erste Bereich aus elastischem Dichtmaterial (15) stützt sich in seinem dem Filterelement axial zugewandten Bereich an einem weniger elastischen Material (16) der ersten Endscheibe (4) ab,
  - das elastische Dichtmaterial (15) des ersten Bereiches der ersten Endscheibe (4) des Filterelementes verschließt bei geschlossenem Filtergehäuse die Leerlauföffnung (10),
  - bei verschlossener Leerlauföffnung (10) ist das elastische Dichtmaterial 15 des ersten Bereiches der ersten Endscheibe (4) gegenüber dem Rand der Leerlauföffnung (10) zumindest axial verspannt,
  - die axiale Spannkraft zum Verschließen der Leerlauföffnung (10) geht von dem sich hierzu in dem Oberteil (2) des Filtergehäuses abstützenden Filterelement und/oder einem das Filterelement (3) tragenden oder mit diesem verbundenen Funktionsteil aus.
2. Filterelement nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet durch die Merkmale,
  - mindestens die an dem Boden des Unterteils (1) des Filtergehäuses anliegende erste Endscheibe (4) besitzt axial außen und/oder radial innen einen zweiten Bereich aus elastischem Dichtmaterial (15),
  - das elastische Dichtmaterial (15) des zweiten Bereiches der ersten Endscheibe (4) dichtet durch radiale und/oder axiale Verspannung die Ablauföffnung (9) gegenüber der Rohseite des Filterelementes (3),
  - bei gegenüber der Rohseite des Filterelementes gedichteter Ablauföffnung (9) ist das elastische Dichtmaterial (15) des ersten Bereiches der ersten Endscheibe (4) gegenüber der Leerlauföffnung (9) axial und/oder radial verspannt,
  - bei axialer Verspannung des elastischen Dichtmaterials (15) des zweiten Bereiches ist die Spannkraft ein Teil der das Verschließen der Leerlauföffnung (10) bewirkenden Spannkraft.
3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die axiale Spannkraft für das Verpressen des elastischen Dichtmaterials (15) des ersten und/oder zweiten Bereiches der ersten Stirnseite (4) des Filterelementes, die zwischen dem Oberteil (2) des Filtergehäuses und der ersten Endscheibe (4) des Filterelementes (3) wirkt, außerhalb eines axial eng begrenzten Bereiches der ersten Endscheibe (4) ausschließlich von mindestens einem von dem Filterelement (3) getrennten, als Rohrzarge (13, 22) ausgebildeten Funktionsteil übertragen wird.
4. Ringfilterelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zumindest ein erster Bereich (18) des Funktionsteiles als eine das Filterelement (3) radial innen abstützende, radial durchlässige Rohrzarge (13, 22) ausgebildet ist.
5. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß ein zweiter Bereich (19) des Funktionsteiles an der zweiten Endscheibe (5) angreift und dort durch eine dichte, lösbare Verbindung den roh- von dem reinseitigen Filterraum trennt.
6. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zweite Bereich (19) des Funktionsteiles über an diesem und dem Oberteil (2) angebrachte, in gegenseitigen Eingriff bringbare Rastmittel (11, 12) mit dem Oberteil (2) axial begrenzt verschieblich verrastbar ist.
7. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich das Funktionsteil über eine bei geschlossenem Filtergehäuse gespannte Druckfeder (20) an dem Oberteil (2) des Filtergehäuses abstützt.
8. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Funktionsteil in demjenigen Bereich, in dem es den Filterroh- und Reinraum voneinander getrennt, mit einem Überströmventil (21) versehen ist.

5

9. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der zweite Bereich des Funktionsteiles (19) ein  
von dem ersten Bereich (18) axial begrenzt verschiebbar verbundenes Bauteil ist, mit dem die axial zu übertragende Spannkraft auf den ersten Bereich (18) des Funktionsteiles übertragen wird.

10

15

10. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kraft zwischen den beiden Bereichen des Funktionsteiles (18, 19) axial über einen von Dichtmaterial (15) gebildeten elastischen Bereich der zweiten Endscheibe (5) des Filterelementes (3) übertragen wird, wobei dieser elastische Bereich mit einem Grundmaterial (16) - Bereich der zweiten Endscheibe (5) verbunden ist, der aus einem weniger elastischen Material als dasjenige in dem elastischen Bereich besteht.

20

25

11. Filter für ein Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30

**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das elastische Dichtmaterial (15) der ersten Endscheibe (4) und dasjenige des elastischen Bereiches der zweiten Endscheibe (5) des Filterelementes (3) jeweils angeschäumter Kunststoff sind.

35

40

45

50

55

Fig. 1

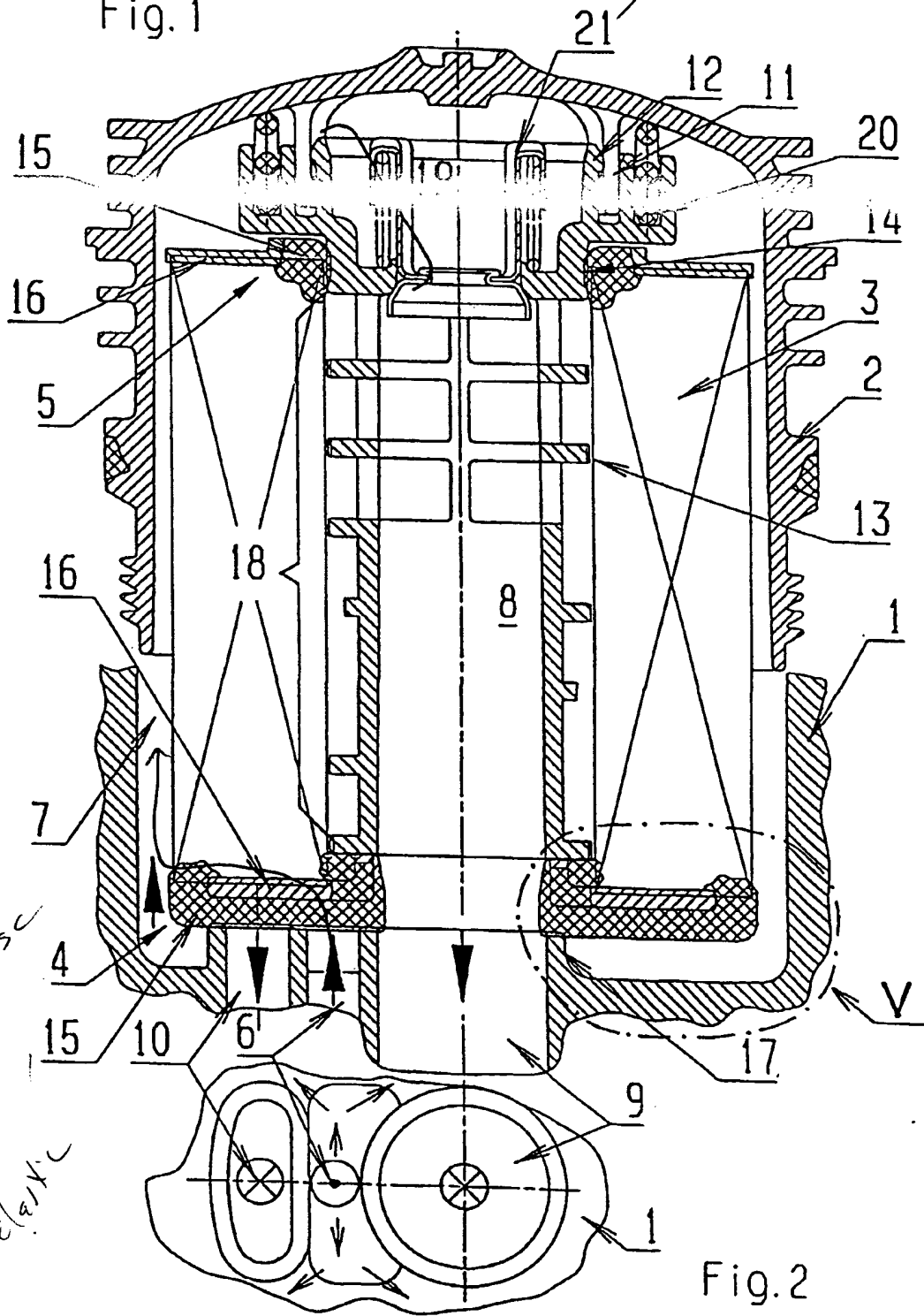
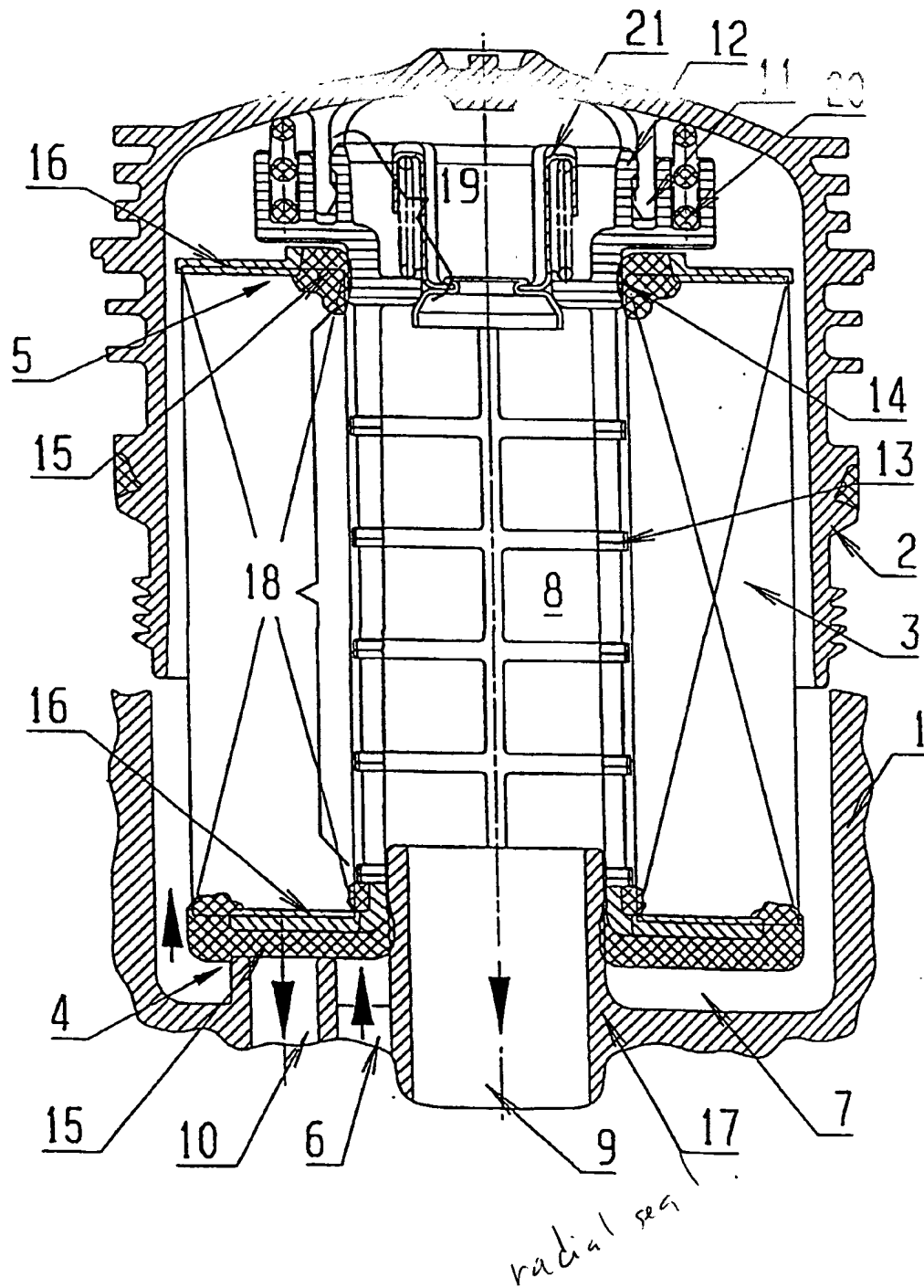


Fig. 2

Fig. 3



① ②

EP 1 031 367 A1

Fig. 4

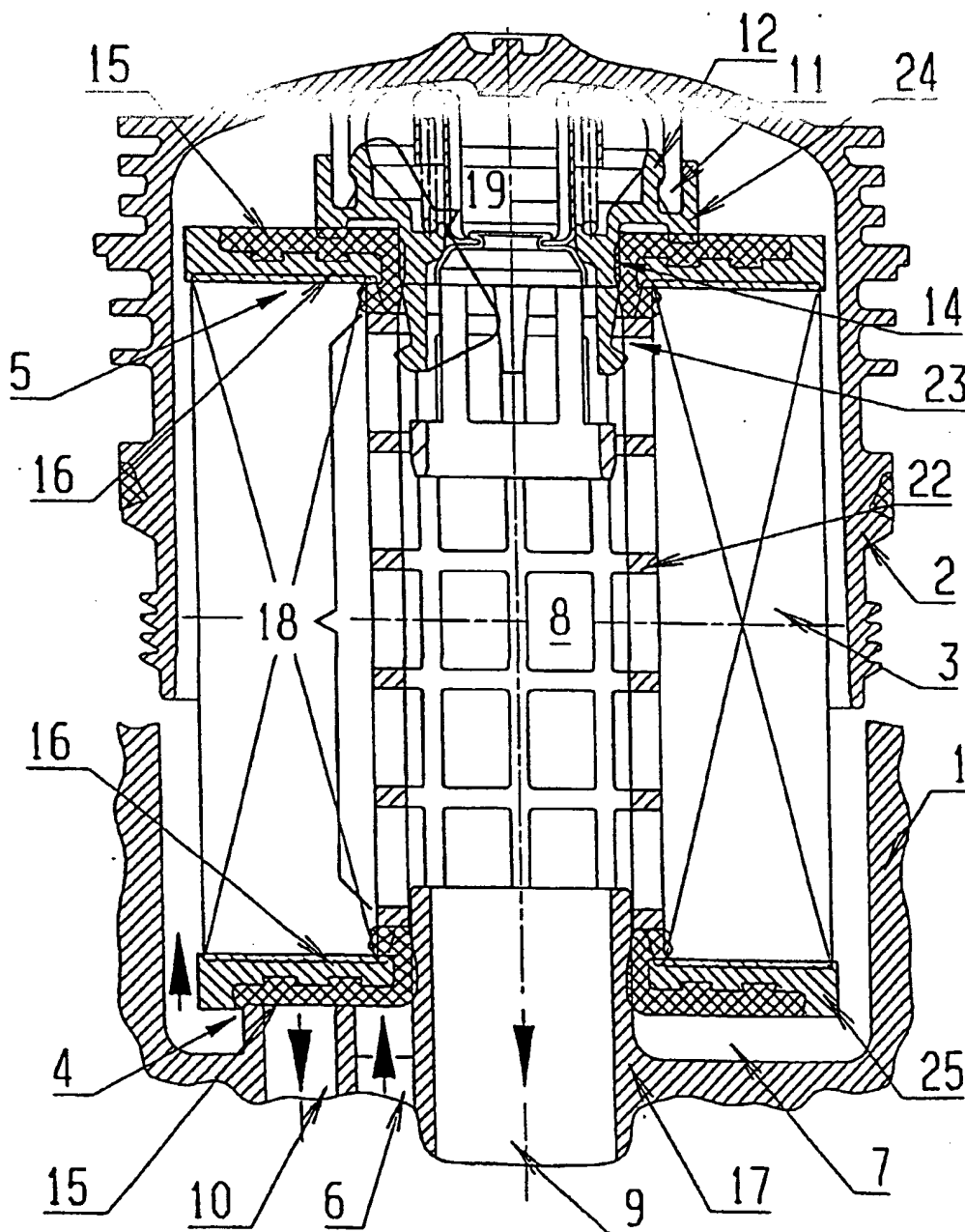
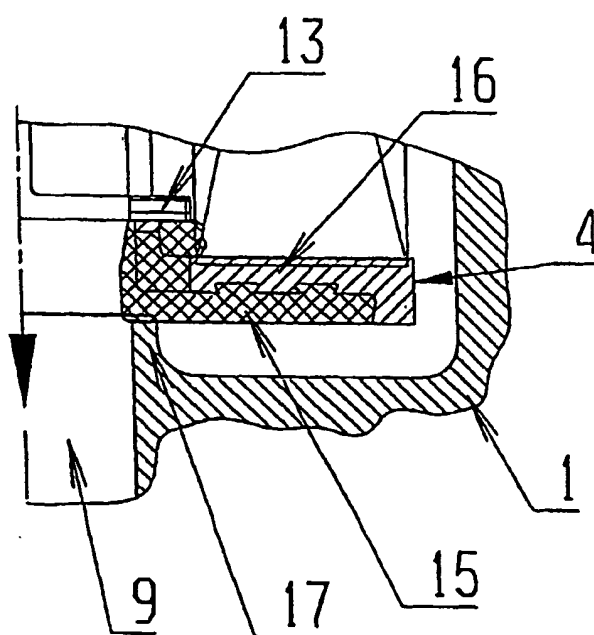




Fig. 5





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 3786

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 43 22 722 A (MANN & HUMMEL FILTER) 11. April 1994 (1994-04-11) * Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 5, Absatz 1; Abbildungen *	1	B01D29/21 B01D29/30
A	DE 296 13 703 U (ING. WALTER HENGST GMBH & CO.) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 2000	Prüfer Plaka, T
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung eingeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03/82 (mod.03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 3786

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-06-2000

Europäisches Patentedokument			Veröffentlichung		Europäisches Patentamt		Veröffentlichung	
DE 4022723	A	11-04-1991	AT	103666	T		15-04-1994	
			BR	9005077	A		17-09-1991	
			DE	59005177	D		05-05-1994	
			EP	0421080	A		10-04-1991	
			ES	2053032	T		16-07-1994	
			US	5098559	A		24-03-1992	
DE 29613703	U	02-10-1996	DE	19539918	C		06-02-1997	
			WO	9716234	A		09-05-1997	
			EP	0800418	A		15-10-1997	
			JP	11506699	T		15-06-1999	
			US	5922196	A		13-07-1999	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

PUB-NO: EP001031367A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 1031367 A1

TITLE: Liquid filter with replaceable ring shaped filter  
element

PUBN-DATE: August 30, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GEBLER, CLAUDE FR-D-RIC	DE
MONZIE, BENO-T	DE
SCHNEIDER, HORST	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MAHLE FILTERSYSTEME GMBH	DE

APPL-NO: EP00103786

APPL-DATE: February 23, 2000

PRIORITY-DATA: DE19908671A ( February 27, 1999)

INT-CL (IPC): B01D029/21, B01D029/96

EUR-CL (EPC): B01D029/21 ; B01D035/153

ABSTRACT:

CHG DATE=20010202 STATUS=O>&ORDF;&ORDF;&ORDF;&ORDF;The first end plate (4) of the filter element (3) is made of an elastic material (15). The first region is supported in a region facing the filter element on a less elastic material (16) of the first end plate. The elastic sealing material (15) closes

the discharge opening (10) when the filter housing is closed. When the discharge opening is closed the elastic material axially distorts the edge of

the discharge opening. Liquid filter comprises a exchangeable filter element

having first and second annular sealing end plates located in a housing with a

pot-like lower part and an upper part connected to the lower part. A

filter

run-off opening and an opening for the discharge of filtered and unfiltered liquid are provided in the base. The first end plate (4) of the filter element (3) is made of an elastic material (15). The first region is supported in a region facing the filter element on a less elastic material (16) of the first end plate. The elastic sealing material (15) closes the discharge opening (10)

when the filter housing is closed. When the discharge opening is closed the

elastic material axially distorts the edge of the discharge opening.

10/024,570

PTO 03-3221

German

Document No. EP 1 031 367 A1

Liquid Filter with Exchangeable, Ring-Shaped Filter Element

[Flüssigkeitsfilter mit einem austauschbaren,  
ringförmigen Filterelement]

Claude Fr-d-ric Gebler et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

May 2003

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

<u>Country</u>	:	Europe
<u>Document No.</u>	:	EP 1 031 367 A1
<u>Document Type</u>	:	Patent Application
<u>Language</u>	:	German
<u>Inventor</u>	:	Claude Frédéric Gehler, Benoît Monzie and Horst Schneider
<u>Applicant:</u>	:	MAHLE Filtersysteme GmbH
<u>IPC</u>	:	B01D 29,21, B01D 29/96
<u>Application Date</u>	:	February 23, 2000
<u>Publication Date</u>	:	August 30, 2000
<u>Foreign Language Title</u>	:	Flüssigkeitsfilter mit einem austauschbaren, ringförmigen Filterelement
<u>English Language Title</u>	:	Liquid Filter with Exchangeable, Ring-Shaped Filter Element

## Specification

[0001] This invention relates to a liquid filter with an exchangeable, ring-shaped filter element according to the preamble of Claim 1.

[0002] The invention deals with the problem of making the exchangeable filter element in a rational manner and positioning it inside the filter housing in the simplest possible fashion in terms of the design.

[0003] One solution to this problem features a typical liquid filter with the characterizing features of Claim 1.

[0004] A special advantage of the invention consists in the fact that the draining duct in a simple manner can be kept closed merely by an elastically shaped area of a terminal disc of the filter element with the filter housing closed.

[0005] Practical developments of the invention are covered in the subclaims.

[0006] Exemplary embodiments that will help explain the invention are illustrated in the drawing and are described below.

[0007] We have the following:

---

<sup>1</sup> Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.



- Fig. 1 is a longitudinal profile through a filter housing with an exchangeable filter element;
- Fig. 2 is a top view of a segment of a bottom area of the filter that lies inside the filter housing;
- Fig. 3 is a longitudinal profile through a filter with a filter element that is positioned alternatively with respect to the model in Fig. 1;
- Fig. 4 is a longitudinal profile through a filter again with a different type of bearing for the filter element;
- Fig. 5 is a segment of the axial terminal area of the exchangeable filter element according to Specification V in Fig. 1 as an alternative development.

[0008] The exemplary embodiment relates to a lubricating oil filter of a vehicle combustion engine.

[0009] This filter consists of a divisible housing with a pot-shaped lower part 1 that is molded upon the combustion engine, an upper part 2 that can be separably and tightly connected with that lower part and that is made in the form of a screw lid as well as an exchangeable ring-shaped filter element 3 that is positioned in the filter housing. The filtering material of filter element 3 is a web material that is folded in zigzag fashion. The fronts of filter element 3 are made as ring-shaped terminal discs that axially seal the web material, that is to say, as a first terminal disc 4 and a second terminal

disc 5. The structure of these terminal discs 4, 5 will be covered in greater detail below.

[0010] The filter is a so-called upright filter where the bottom of the lower part 1 lies perpendicularly down. Arranged in this bottom are a feed opening 6 to supply the lubricating oil that is to be filtered, which flows through the filter element from a raw chamber 7 from radially outward to inward into a clean chamber 8 and a drainage opening 9 through which the filtrate leaves the filter.

[0011] A drainage opening 10 is additionally provided in the bottom of lower part 1.

[0012] In the version according to Fig. 1, a radially permeable pipe frame 13 is rotatably connected with upper part 2 via a catch lock with catch means 11 and 12 that can be shifted toward each other in an axially limited manner.

[0013] Filter element 3 is exchangeably positioned on pipe frame 13.

[0014] In the model according to Fig. 1, there is provided a different positioning of the particular terminal discs 4 or 5 of filter element 3 on the particular associated areas of pipe frame 13.

[0015] The second terminal disc 5 of filter element 3 is positioned on an end of the pipe frame 13 that is associated with the axially closed area of the upper part 2. At that end,

pipe frame 13 has a closing area 14 that tightly closes up the opening of the second terminal disc 5 of filter element 3. In this closing area 14 upon a cylindrical external circumferential surface, filter element 3 is positioned in a radially sealed manner via the second terminal disc 5. To provide a radial sealing effect, the second terminal disc 5 consists of a base material 16 with an elastic sealing material 15 that is radially formed upon the base material. Sealing material 15 is an elastic synthetic substance that is foamed upon the base material 16. The base material 16 is also a synthetic substance although, compared to the second material, it is practically inelastic, that is to say, it is essentially rigid.

[0016] The first terminal disc 4 also consists of two materials, that is to say, a base material 16 and again a sealing material 15 that, compared to the former, is elastic and that is molded on top or on the side. Sealing material 15 takes up an area of the first terminal disc 4 that points axially upward as well as the radially inward positioned edge area. There may also be an extent into the radially outside position edge area of the first terminal disc 4 (Fig. 1) or not (Fig. 5).

[0017] Filter element 3 is positioned in the area of the first terminal disc 4 by clamping the area of the sealing material 15, which lies radially inside on filter element 3 between the free end of the pipe frame 13 and an axial support

surface of a ring bundle 17 that protrudes out of the drainage opening 9.

[0018] So that the radially internally positioned area of sealing material 15 can be axially and elastically clamped on the first terminal disc 4 of filter element 3, the pipe frame 13, in addition to a first area 18 that lies within the axial length of filter element 3, also has a second area 19 that is connected with area 18. A compression spring 20 is clamped between this second area 19 of pipe frame 13 and the closed axial end of upper part 2. By means of this compression spring 20 via the second area 19, the first area 18 of pipe frame 13 is axially pressed against sealing material 15 on the first terminal disc 4 and is pressed axially with elastic deformation of sealing material 15. /3

[0019] On the first terminal disc 4 of filter element 3, elastic sealing material 15 in the version according to Fig. 1 extends over the entire axially outward pointing surface. As a result, this sealing material 15 can also tightly close the drainage opening 10 by axial contact along its rim as a result of the pressure that is applied by compression spring 20, an axial pressure that starts from the pipe frame 13 while the filter housing is closed [sic].

[0020] An overflow valve 21 can be provided in closing area 14 of pipe frame 13.

[0021] Pipe frame 13 can, according to Fig. 1, be made in the low-lying area in a radially impermeable manner as a riser for the filtrate that is to be evacuated.

[0022] To exchange filter elements, the upper part 2 is severed off the lower part 1 of the filter housing. In the process, filter element 3 is provisionally fixed in the closing area 14 of pipe frame 13. As a result, sealing material 15 on the first terminal disc 4 is lifted off the sealing edge of the drainage opening 10. When upper part 2 with filter element 3 that remains on pipe frame 13 has been completely lifted off lower part 1, then filter element 3 can be pulled off pipe frame 13 and can be replaced by pushing on a new filter element 3.

[0023] The version according to Fig. 3 differs from the version according to Fig. 1 in that between sealing material 15 on the first terminal disc 4 of filter element 3 and ring bundle 17 on drainage opening 9, there is provided a radial seal instead of an axial seal.

[0024] In the versions according to Fig. 1 and Fig. 3, one can make on the external circumference of closing area 14 to receive second terminal disc 5 of filter element 3 an axially undercut segment so that an axially stronger fixation will be made there between pipe frame 13 and filter element 3 than in the case of the first terminal disc 4. In that way, one can make sure that filter element 3 during removal will remain

suspended on upper part 2 and not on lower part 1. Instead of an undercut, it may also suffice to make on the second terminal disc 5 a radially stronger press seat between sealing material 15 and pipe frame 13 than in the area of the first terminal disc 4 within lower part 1 when a radially acting seal is provided in the first place.

[0025] The version according to Fig. 4 again differs from the version according to Fig. 3 because, first of all, there is provided there a pipe frame 22 that is firmly connected with filter element 3 and, besides, there is no compression spring 22. The two terminal discs 4 and 5 of filter element 3 are made basically in the same fashion as in the models according to Figs. 1 and 3. The important thing in shaping the area of the first terminal disc 4 is that, at that point, an axial pressure, exerted by pipe frame 13, is placed upon the base material 16, which is stiffer when compared to the sealing material 15 so that sealing material 15 can also rest tightly upon the opening edge of drainage opening 10.

[0026] A second area 19 of pipe frame 22 that essentially lies outside the axial length of filter element 3 in the version according to Fig. 4 is a part 24 that is separated from the pipe frame 22 and that is connected - though separate - via a first snap lock 23. This part 24 again is connected with upper part 2

via mutually axially limited and longitudinally movable mutually engaging catch means 11, 12.

[0027] The snap lock 23 between part 24 and pipe frame 22 is separable so that filter element 3 can be exchanged with merely the pipe frame 22 that is attached to that filter element.

[0028] The operation of the missing compression spring, which is present in the other models, is performed here by the elastic sealing material 15 of the two terminal discs 4, 5. Structural part 24 rests directly on the elastic sealing material of the second terminal disc 5 so that the required axial tension force is generated by means of pressing.

[0029] Fig. 5 shows a segment V from the first terminal disc 4 of filter element 3 from Fig. 1 where the shape of the base material 16 to receive sealing material 15 is differently shaped, as a result of which, sealing material 15 borders radially on an axially freely protruding outer ring bundle 25. In this model likewise, sealing material 15 on the first terminal disc 4 is able to seal drainage opening 10 when the filter housing is closed.

[0030] As part of the invention-based models, filter element 3 can be provided with a second closed terminal disc 5. In this case, filter element 3 must be connected with upper part 2 in such a manner as is the case in the described exemplary embodiments with reference to the second area 19 of pipe frames

13 or 22. An overflow valve 21 can be provided in the closed terminal area of filter element 3.

[0031] The model according to Fig. 4, where pipe frame 22 is a firm component of filter element 3, offers the advantage that such a filter element 3 with any random association of its axial ends can be inserted into the filter housing, that is to say, one need not watch out for a certain specific direction of installation.

#### Claims

/4

1. Liquid filter, in particular, lubricating oil or fuel filter of a vehicle combustion engine with an exchangeable filter element that has a first and a second axially sealing terminal disc, that is ring shaped and through which liquid flows radially from the outside to the inside in a filter housing with a lower part that in the operating state is located below, that is open upward and that is pot-shaped, and an upper part that can be tightly connected with the upper opening edge of this lower part where, in the bottom of the lower part, there are provided a filtrate drainage opening and, when the filter housing is closed, a closed drainage opening for drainage of filtered and unfiltered fluid with the filter housing open and, furthermore, on any point in the lower part on the raw side



of the filter element, there is a feed opening for the liquid that is to be filtered,

**characterized by the following features,**

- at least the first terminal disc (4) of filter element (3) that adjoins the bottom of lower part (1) of the filter housing has a first area made of elastic sealing material (15) axially on the outside;
- a first area made of elastic sealing material (15) supported in its area that axially faces toward the filter element upon a less elastic material (16) of the first terminal disc (4);
- the elastic sealing material (15) of the first area of the first terminal disc (4) of the filter element closes drainage opening (10) when the filter housing is closed;
- when drainage opening (10) is closed, the elastic sealing material 15 of the first area of the first terminal disc (4) is at least axially clamped with respect to the rim of the drainage opening (10);
- the axial clamping force to close drainage opening (10) springs from the filter element that is supported on the upper part (2) of the filter housing and/or a function part that carries the filter element (3) or that is connected with it.

2. Filter element according to Claim 1,

**characterized by the following features,**

- at least the first terminal disc (4) that rests against the bottom of lower part (1) of the filter housing has a second area made of elastic sealing material (15) that is axially outward and/or radially inward;
- elastic sealing material (15) of the second area of the first terminal disc (4) by means of radial and/or axial clamping seals the drainage opening (9) opposite the raw side of filter element (3);
- when drainage opening (9) is sealed opposite the raw side of the filter element, the elastic sealing material (15) of the first area of the first terminal disc (4) is axially and/or radially clamped with respect to drainage opening (19);
- in case the elastic sealing material (15) of the second area is axially clamped, the clamping force is a part of the clamping force that brings about the closing of drainage opening (10).

3. Liquid filter according to Claim 1 or 2,

**characterized in**

that the axial clamping force for pressing the elastic sealing material (15) of the first and/or the second area

of the first front (4) of the filter element that acts between the upper part (2) of the filter housing and the first terminal disc (4) of filter element (3) outside an axially tightly limited area of the first terminal disc (4) is transmitted exclusively from at least one of the functional parts that is separated from filter element (3) and that is fashioned as pipe frame (13, 22).

4. Ring filter element according to one of the above claims,  
**characterized in**

that at least a first area (18) of the functional part is made as a radially permeable pipe frame (13, 22) that supports filter element (3) radially on the inside.

5. Liquid filter according to Claim 4,  
**characterized in**

that a second area (19) of the functional part engages on the second terminal disc (5) and there, by means of a tight, separable connection, separates the raw-side filter chamber from the pure-side filter chamber.

6. Liquid filter according to Claim 5,  
**characterized in**

that the second area (19) of the functional part can be engaged in an axially limited manner with upper part (2) via catch means (11, 12) that can be made to engage

mutually with the functional part and that are attached on upper part (2).

7. Liquid filter according to one of the above claims,

**characterized in**

that the functional part is supported and the upper part (2) of the filter housing via a compression spring (20) is tightened when the filter housing is closed.

8. Liquid filter according to one of the above claims,

**characterized in**

that the functional part is provided with an overflow valve (21) in that area in which it separates the raw filter chamber from the pure filter chamber. /5

9. Liquid filter according to one of the above claims,

**characterized in**

that the second area of the functional part (19) is a structural part that is separated from the first area (18) and that is connected in an axially limited manner with the latter by means of which the clamping force that is to be axially transmitted is transmitted to the first area (18) of the functional part.

10. Liquid filter according to Claim 9,

**characterized in**

that the force between the two areas of the functional part (18, 19) is transmitted via an elastic area of the second

terminal disc (5) of filter element (3) that is formed by sealing material (15) where this elastic area is connected with a base material (16) of the second terminal disc (5) that consists of a less elastic material than the one in the elastic area.

11. Filter for a liquid filter according to one of the above claims,

**characterized in**

that the elastic sealing material (15) of the first terminal disc (4) and the material of the elastic area of the second terminal disc (5) of filter element (3) are in each case made up of an elastic substance that is foamed on.

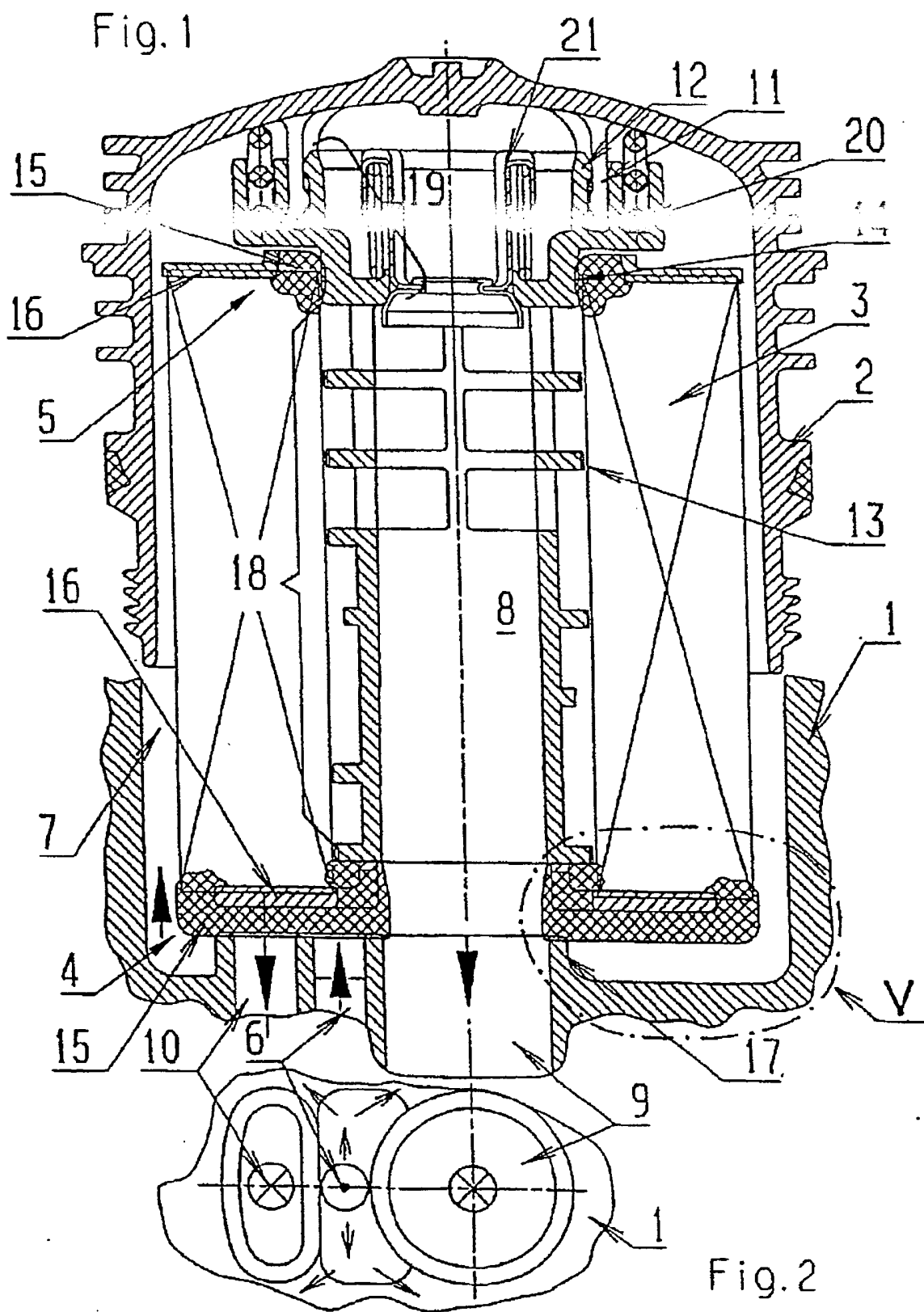


Fig. 3

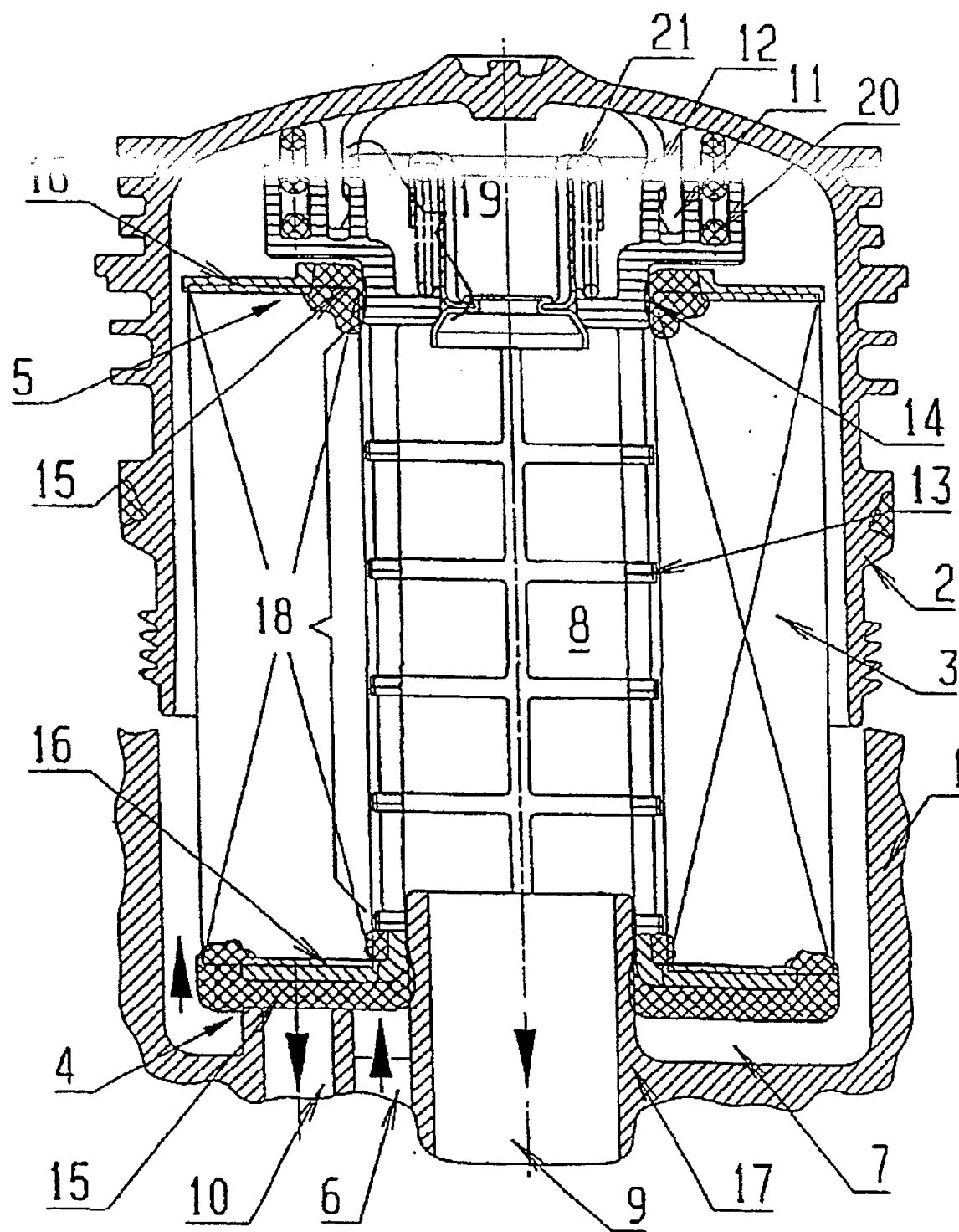


Fig. 4

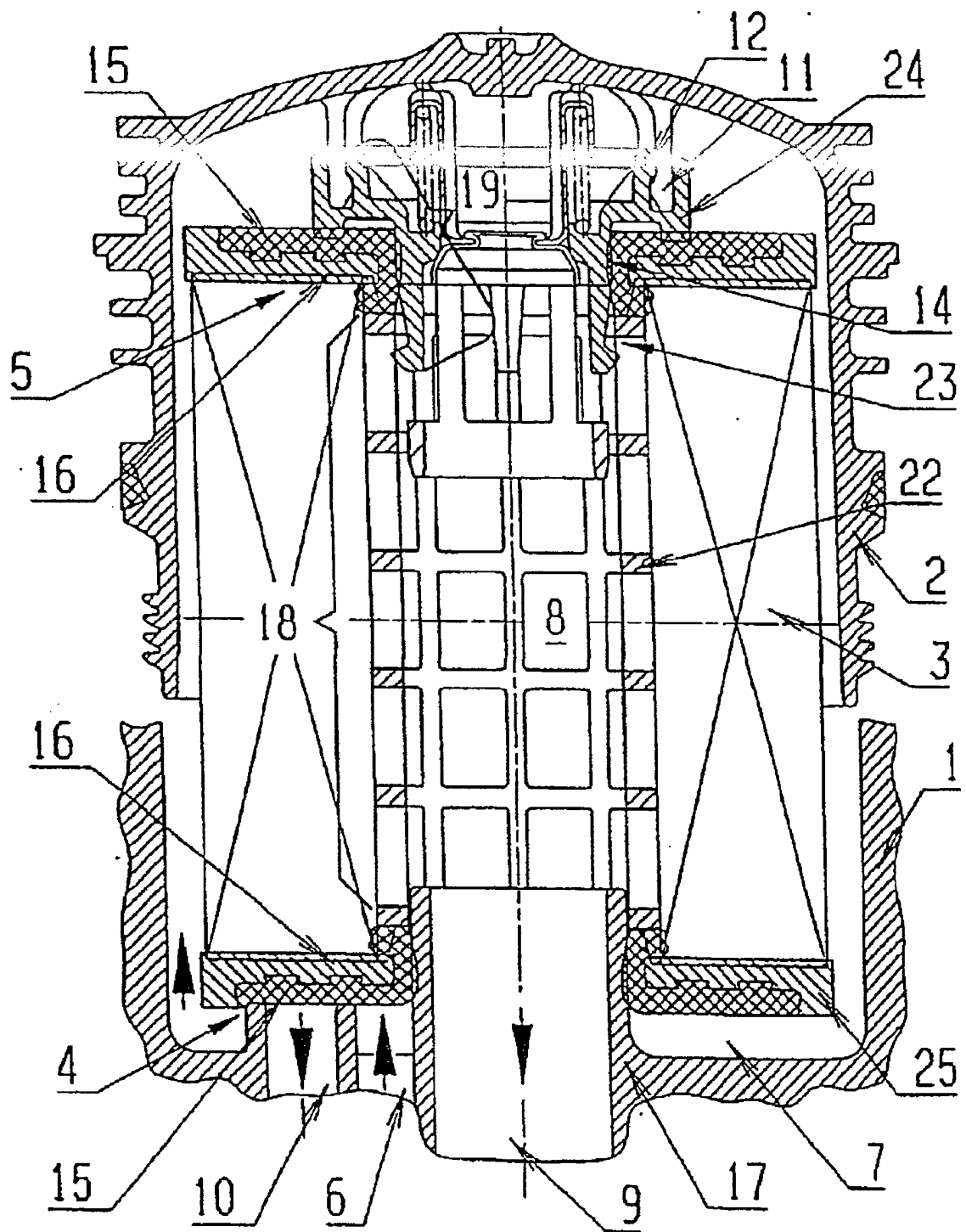




Fig. 5

